

А. М. КРАЙНЮКОВА, д-р біол. наук, проф. , **О. О. ЧИСТЯКОВА**, н. с.
О. М. КРАЙНЮКОВ*, канд. геогр. наук, доц.

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, м. Харків
**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ (НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ Р. СІВ. ДОНЕЦЬ)

Узагальнено результати комплексних досліджень для оцінки екологічного стану водних об'єктів басейну р. Сів. Донець, які проводились у 2002, 2003, 2005, 2006 та 2010 р.р. Комплексну оцінку екологічного стану здійснено шляхом використання набору показників якості абіотичної (фізико-хімічні) і біотичної (біологічні, екотоксикологічні) складових екосистеми річкового басейну. Показано необхідність отримання сукупної інформації щодо стану різних взаємозалежних природних об'єктів (поверхневі, підземні води, донні відкладення, ґрунти) та факторів впливу на них для використання отриманих даних при здійсненні водоохоронних заходів, спрямованих на обмеження негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Ключові слова: Комплексна оцінка, екологічний стан, фізико-хімічні, біологічні, екотоксикологічні показники, поверхневі води, підземні води, донні відкладення, ґрунти, абіотична і біотична складові

Крайнюкова А. Н., Чистякова Е. О., Крайнюков А. Н.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА Р. СЕВ. ДОНЕЦ)

Обобщены результаты комплексных исследований для оценки экологического состояния водных объектов бассейна р. Сев. Донец, которые проводились в 2002, 2003, 2005, 2006 и 2010г.г. Комплексная оценка экологического состояния осуществлена путем использования набора показателей качества абиотической (физико-химические) и биотической (биологические, экотоксикологические) составляющих экосистемы речного бассейна. Показана необходимость получения совокупной информации о состоянии различных взаимозависимых природных объектов (поверхностные, подземные воды, донные отложения, почвы) и факторов влияния на них для использования полученных данных при проведении водоохранных мероприятий с целью ограничения отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

Ключевые слова: Комплексная оценка, экологическое состояние, физико-химические, биологические, экотоксикологические показатели, поверхностные воды, подземные воды, донные отложения, почвы, абиотическая и биотическая составляющие.

Kraynukova A. N., Chistyakova E. O., Kraynjoukov A. N.

COMPLEX ASSESSMENT OF WATER BODY ENVIRONMENTAL STATE (EXAMPLIFIED BY SEVERSKY DONETS RIVER BASIN)

Results of complex studies on assessment of water bodies (during 200, 2003, 2005, 2006 and 2010) within Seversky Donets river basin are summarized. Complex assessment of the environmental state is performed by using a set of parameters on abiotic (physical-chemical) and biotic (biological and eco-toxicological) components of river basin ecosystem. It is necessary to obtain complex information on the state of various inter-connected natural bodies (surface, ground waters, bottom sediments, soils) and impact factors; these data should be used for implementation of water-protective actions, aimed at elimination of negative impact on the environment.

Key words: Complex assessment, environmental state, physical-chemical, biological and ecotoxicological parameters, surface water, ground water, bottom sediments, soils, abiotic and biotic components

Актуальність проблеми. Головним фактором антропогенного впливу на екологічний стан водних об'єктів є забруднення вод хімічними сполуками, які можуть чинити токсичну дію на водні біоценози, внаслідок чого відбувається зменшення біологічної продуктивності, порушення процесів самоочищення, погіршення якості води. На території України водні ресурси басейну р. Сів. Донець інтенсивно використовуються для водозабезпечення промислово розвинутого регіону – Харківської області і Центрального Донбасу. Забезпеченість водними ресурсами означеної території з урахування транзитного стоку в 8 разів нижча за середню по Україні. Ці обставини разом зі значною щільністю населення створюють особливу гостроту екологічних проблем у басейні, які посилюються, поряд з важливим соціально-економічним, стратегічним значенням двічі транскордонної річки Сів. Донець.

З метою запобігання збільшенню антропогенного впливу на водні ресурси басейну, визначення головних напрямів дій щодо забезпечення сталого функціонування екосистеми р.Сів. Донець розпорядженням КМУ було схвалено Концепцію екологічного оздоровлення басейну [1]. Усвідомлюючи той факт, що проблеми охорони транскордонних водних об'єктів можливо вирішувати тільки шляхом спільних зусиль зацікавлених країн Виконавчим комітетом Ради керівників прикордонних областей республіки Білорусь, Російської Федерації та України було розроблено Міжрегіональну екологічну програму з охорони та використання вод басейну р. Сів. Донець на період до 2015 р. [2]. Серед заходів щодо покращання екологічного стану водних об'єктів басейну важливого значення набули такі, що пов'язані з удоско-

наленням існуючої системи моніторингу вод та інвентаризацією екологічно небезпечних джерел забруднення.

Одним із шляхів підвищення ефективності функціонування системи моніторингу водних об'єктів, як наголошено у „Правилах ведення моніторингу и оценки качества воды трансграничных рек” [3] є комплексна оцінка екологічного стану водних об'єктів з використанням трьох груп показників - фізико-хімічних, екотоксикологічних та біологічних.

Комбіноване використання такого набору показників для оцінки екологічного стану водних об'єктів розширює можливості для інтерпретації причинно-наслідкових зв'язків, забезпечує підвищення ефективності стратегії оцінки в порівнянні з підходом, що передбачає, головним чином, моніторинг постійно зростаючого числа окремих хімічних речовин.

Стан питання. Впровадження комплексного підходу до оцінки екологічного стану водних об'єктів було здійснено в рамках проведення експедиційних обстежень р. Дніпро та його притоків у жовтні 2000 р. [4]. Еколого-токсикологічні дослідження виконувались у відповідності до рекомендацій [3]: токсичність води визначалась за допомогою методик біотестування з використанням представників різних трофічних ланок водної екосистеми – бактерій, водоростей, ракоподібних, риб; донних відкладень – з використанням личинок комах. Проби води і донних відкладень для токсикологічних аналізів відбирались у межах басейна Дніпра (річки Дніпро, Десна, Прип'ять, Стоход, Горинь, Стир, Ствига, Уборть, Сейм, Київське водосховище). Узагальнення результатів біотестування показало наступне: із загальної кількості проб води 22,2 % виявили токсичність, тобто не відповідали встановленому

нормативу токсичності [5]. При цьому слід підкреслити, що токсичність води було виявлено при біотестуванні на ракоподібних церіодафніях. Таким чином, церіодафнії виявились найбільш чутливими до дії токсичних речовин тест-організмами.

Мета роботи. Метою даної роботи є узагальнення результатів використання комплексного підходу для оцінки екологічного стану водних об'єктів басейну р. Сів. Донець, які було отримано в межах проведення комплексних досліджень у наступні (після 2000 р.) роки, а саме, результатів:

комплексної оцінки екологічного стану р. Сів. Донець у червні та листопаді 2002 р. на прикладі північного транскордонного створу (с. Огурцеве на кордоні з Російською Федерацією);

комплексної оцінки якості поверхневих, підземних вод, донних відкладень та ґрунтів, які відбирались у 2003, 2005, 2006 р.р. на ділянці басейну р. Сів. Донець у межах Харківської області в районах найбільшого зосередження нафтогазовидобувних та переробних підприємств;

еколого-токсикологічних досліджень якості поверхневих вод під час проведення у липні-серпні 2010 р. комплексних обстежень екологічного стану водних об'єктів басейну р. Сів. Донець на території Харківської і Луганської областей.

Методика досліджень. Методику досліджень для здійснення комплексної оцінки екологічного стану водних об'єктів було визначено з урахуванням рекомендацій нормативних, правових та інших документів у галузі, що розглядається [3, 6-8].

При виборі показників для комплексних досліджень керувались принципом заміни розширеного переліку фізико-хімічних показників збалансованим набором показників, необхідних для комплексної оцінки екологічного стану водних об'єктів: фізико-хімічних, екотоксикологічних, гідробіологічних і мікробіологічних. Використання такого набору показників дає змогу отримати всебічну інформацію щодо стану як абіотичної так і біотичної складових водної екосистеми.

Виходячи з цього, комплексні дослідження якості води і донних відкладень проводили за наступними показниками:

- фізико-хімічні показники – температура, рН, запах, кольоровість, прозорість, завислі речовини, розчинений кисень, азот амонійний, нітрати, нітроти, фосфати, хлориди, сульфати, гідрокарбонати, кальцій, магній, натрій, калій, ХСК, БСК₅, важкі метали, феноли, нафтопродукти, СПАР, радіонукліди;

- екотоксикологічні показники: токсичність води, яку визначали методиками біотестування з використанням фотобактерій, інфузорій, водоростей, церіодафній, гідр, риб, вищих водних рослин; токсичність донних відкладень – з використанням личинок комах хірономід, фотобактерій, інфузорій, церіодафній; фітотоксичність ґрунтів – з використанням насіння однодольних і дводольних вищих рослин;

- гідробіологічні показники: структура та видове різноманіття біоценозів – якісний склад та домінуючі види фітопланктону, зоопланктону, макрозообентосу; якісний склад вищої водної рослинності;

- мікробіологічні показники: вміст лактозопозитивних кишкових паличок (ЛКП); вміст коліфагів; наявність патогенних мікроорганізмів, які викликають гострі кишкові захворювання.

Для отримання достовірних і якісних результатів вимірювань за вказаними показниками під час проведення досліджень відпрацьовували та удосконалювали методики відбору проб, виконання вимірювань у польових та лабораторних умовах.

Представлені у роботі результати вимірювань отримано при використанні атестованих методик. Усі експериментальні дослідження (екотоксикологічні, гідробіологічні, мікробіологічні, фізико-хімічні) виконано в лабораторії біологічних досліджень та біотестування УкрНДІП, окрім результатів, наведених у таблиці 3.

Результати досліджень. Комплексність отримання інформації для оцінки екологічного стану будь-якого компонента навколишнього природного середовища є одним із основних принципів, на яких ґрунтується здійснення системи моніторингу на всіх рівнях – відомчому, локальному, регіональному, національному, міждержавному [9]. У випадку проведення моніторингових спосте-

режень на міждержавному рівні їх результати повинні відповідати вимогам сумісності отриманої інформації суб'єктами моніторингу різних країн. У зв'язку з цим, перелік комплексу показників для проведення спостережень у транскордонних створах узгоджується з відповідними органами зацікавлених країн.

На рисунку 1 представлено карту-схему, на якій відображено розташування створів відбору проб на території Харківської облас-

ті для комплексних досліджень екологічного стану водних об'єктів.

Враховуючи великий масив отриманих даних, результати досліджень згруповано за їх належністю до інформації, яка характеризує абіотичну або біотичну складову екологічного стану водного об'єкта.

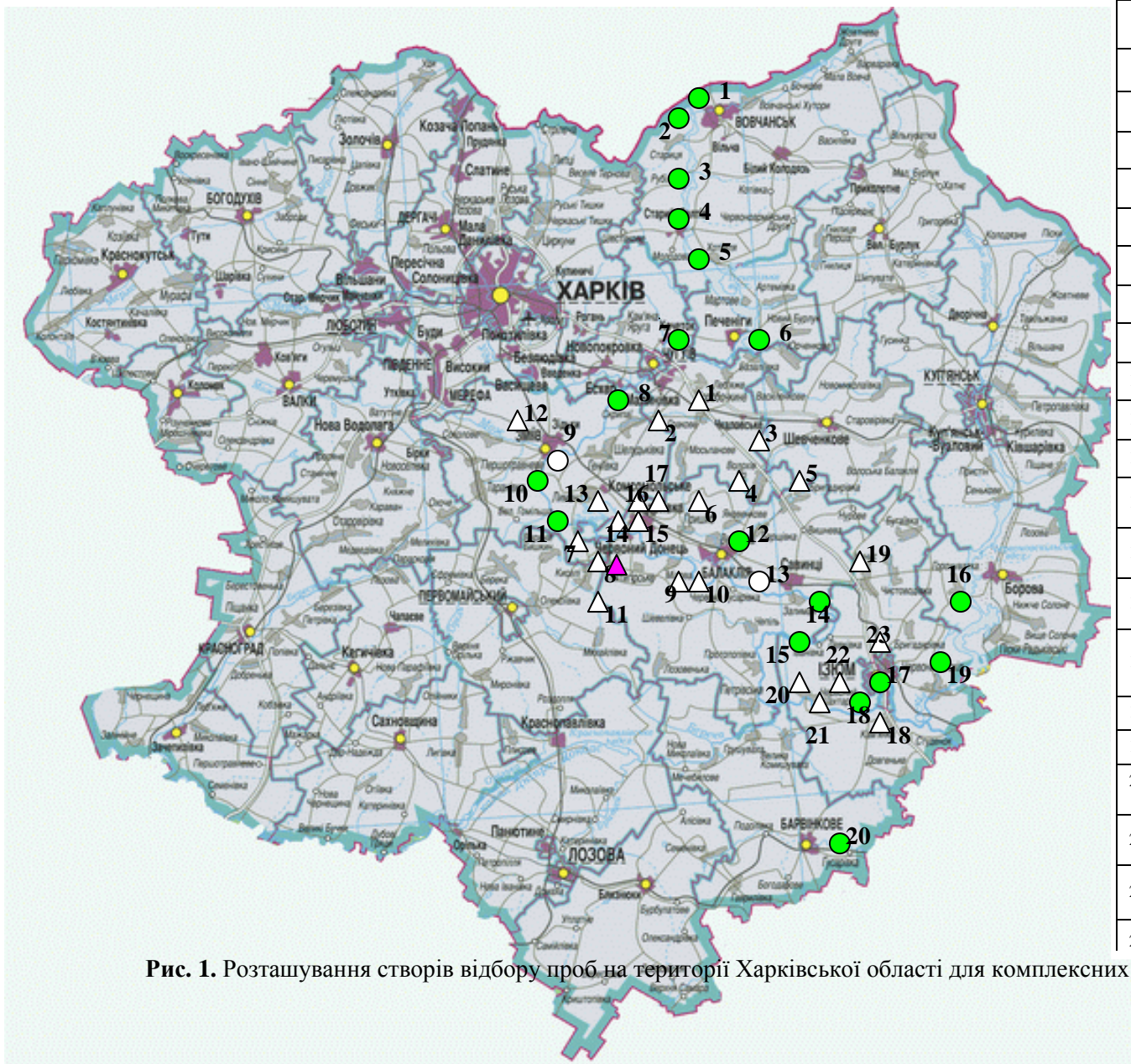
Якість води р. Сів. Донець у північному транскордонному створі за фізико-хімічними показниками представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Результати фізико-хімічних досліджень якості води р. Сів. Донець
у північному транскордонному створі**

№ з/п	Показник	Фактичне значення показника		ГДК для води водних об'єктів рибогосподарського водокористування
		червень 2002 р.	листопад 2002 р.	
Загальні показники				
	Водневий показник, од. рН	8,03	8,20	6,5-8,5
	Розчинений кисень, мг О ₂ /дм ³	4,3	13,6	не менш ніж 4
	Азот амонійний, мг N/дм ³	0,10	0,17	0,5
	Азот нітритний, мг N/дм ³	0,09	0,06	0,08
	Азот нітратний, мг N/дм ³	2,2	6,2	40,0
	Фосфор фосфатів, мг Р/дм ³	1,96	1,08	0,5
	ХСК, мг О/дм ³	14,1	17,0	15
	БСК ₅ , мг О ₂ /дм ³	1,90	3,00	2,24
Головні іони				
	Хлориди, мг/дм ³	40,0	51,0	300,0
	Сульфати, мг/дм ³	105	124	100,0
	Кальцій, мг/дм ³	90,0	110,0	180,0
	Магній, мг/дм ³	22,8	15,8	40,0
Специфічні речовини токсичної дії				
	Феноли, мг/дм ³	0,001	<0,001	0,001
	Нафтопродукти, мг/дм ³	0,08	0,17	0,05
	СПАР, мг/дм ³	0,01	0,016	0,1
	Залізо загальне, мг/дм ³	0,045	0,15	0,1
	Хром ⁶⁺ , мг/дм ³	0,02	0,02	0,02
	Мідь, мг/дм ³	0,005	0,004	0,001
	Цинк, мг/дм ³	0,02	0,02	0,01
	Марганець, мг/дм ³	0,04	0,03	0,01
	Кобальт, мг/дм ³	0,001	0,001	0,01

*Вимірювання виконано відділом аналітичного контролю і моніторингу Державного управління екоресурсів у Харківській області



№	Створи відбору проб у 2003, 2005 та 2006 р	№	Створи відбору проб у 2010 р
1	р. Таганка, с. Коробочкіне,	1	р. Сів. Донець на кордоні з РФ, с. Огірцеве
2	р. Гнилиця, с. Стара Гнилиця,	2	гирло р. Вовча до впадіння в р. Сів. Донець
3	р. Крайня Балаклійка, хутір Студенок	3	р. Сів. Донець нижче впадіння р. Вовча
4	р. Крайня Балаклійка, с. Вовчий Яр	4	верхів'я Печенізького водосховища
5	р. Хрести, с. Червоний Яр,	5	нижній б'єф Печенізького водосховища
6	Струмок на північ від с. Дальня Шебелинка	6	р. Сів. Донець, питний водозабір, с. Кочеток
7	р. Шебелинка, с. Прогрес,	7	гирло р. Уди до впадіння в р. Сів. Донець
8	Водойма за с. Прогрес	8	р. Сів. Донець нижче впадіння р. Уди
9	Водойма за с. Мілова	9	гирло р. Мож до впадіння в р. Сів. Донець
10	Заплава р. Сів. Донець, с. Мілова	10	р. Сів. Донець нижче впадіння р. Мож
11	р. Кисіль, с. Новотроїське	11	р. Сів. Донець вище м. Зміїв
12	р. Сів. Донець, нижче м. Зміїв	12	р. Сів. Донець в районі Зміївської ТЕЦ
13	озеро Кречковате, с. Донець	13	р. Сів. Донець нижче м. Балаклія
14	р. Сів. Донець, 10 м вище мосту Андріївка-Черв. Донець	14	гирло р. Балаклійка до впадіння в р. Сів. Донець
15	р. Сів. Донець, 500 м нижче мосту Андріївка-Черв. Донець	15	р. Сів. Донець вище м. Балаклія
16	р. Сів. Донець, 1,2 км вище мосту Андріївка-Черв. Донець	16	гирло каналу „Дніпро-Донбас” до впадіння в р. Сів. Донець
17	водойма на відстані 400 м від р. Сів. Донець в районі моста Андріївка - Черв. Донець	17	р. Сів. Донець вище м. Ізюм
18	Струмок на відстані 100 м від с. Кам'янка	18	р. Сів. Донець нижче м. Ізюм
19	р. Кунья, с. Куньє	19	гирло р. Оскіл, Красноо-скольське водосховище
20	Струмок на схід від с. Червоний Шахтар	20	р. Сів. Донець на кордоні Харківської та Донецької обл.
21	р. Сів. Донець, 200 м вище за течією, с. Червоний Шахтар	Умовні позначення: △ - створи відбору проб у 2003, 2005 та 2006 р; ● - створи відбору проб у 2010 р.	
22	Озеро на північ від Придонецького лісництва		
23	р. Сів. Донець, заплава, м. Ізюм		

Рис. 1. Розташування створів відбору проб на території Харківської області для комплексних досліджень екологічного стану водних об'єктів

Аналіз фізико-хімічного складу води показав, що за мінералізацією вода відноситься до прісних вод середньої мінералізації. За хімічним складом відповідно до найбільш розповсюдженої класифікації за Альокінім вода відноситься до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи другого типу $\text{HCO}_3 < \text{Ca} + \text{Mg} < \text{HCO}_3 + \text{SO}_4$.

Значних перевищень ГДК за окремими показниками не спостерігалось, а саме, вміст сульфатів перевищував ГДК у 1,2; нафтопродуктів – 3,4; заліза загального – 1,5; міді – 5,0; цинку – 2,0; ХСК – 1,1; БСК₅ – 1,3 разів.

Як видно із наведеного переліку показників, найбільш значне перевищення ГДК спостерігалось за вмістом міді та нафтопродуктів. Забруднення води нафтопродуктами обумовлено наявністю на водозбірній тери-

торії басейну р. Сів. Донець у межах Харківської області значної кількості діючих свердловин з видобутку газового конденсату та нафти, нафтогазопроводів, підприємств з переробки вуглеводневої сировини. Що стосується перевищення ГДК міді у 5 разів – найімовірніше це пов'язано із надходженням до водного об'єкта стічних вод підприємств важкої промисловості та шкіряних виробництв, розташованих у містах Белгород і Шебекіно.

Якість води і донних відкладень за результатами біотестування наведено у таблиці 2.

Як видно із наведених даних, річкова вода чинила токсичну дію лише на один (фотобактерії) із шести використаних тест-об'єктів;

Таблиця 2

Результати біотестування води і донних відкладень

Показник	Тест-об'єкт, тест-реакція	Результат визначення токсичності
Гостра токсичність води	Зниження рівня люмінесценції фотобактерій	токсична
	Зниження коефіцієнту приросту інфузорій; пригнічення росту культури водоростей; зміна морфологічних ознак або загибель гідри; виживаність ракоподібних церіодафній; загибель риб; зміна фізіологічних та морфологічних ознак вищих водних рослин	нетоксична
Хронічна токсичність води	Виживаність та(або) плодючість ракоподібних церіодафній	нетоксична
Гостра токсичність донних відкладень	Виживаність личинок комах хірономід	нетоксичні
Токсичність водних витяжок із донних відкладень	Зниження рівня люмінесценції фотобактерій; зниження коефіцієнту приросту інфузорій	нетоксична
	Виживаність ракоподібних церіодафній	токсична

донні відкладення не чинили токсичної дії на хірономід, фотобактерій та інфузорій, водні витяжки з донних відкладень виявили гостру токсичність на церіодафній.

Результати гідробіологічних досліджень показали наступне: у пробах води планктонні

водорості було представлено 70 видами із 7 таксономічних відділів – синьозелених, діатомових, зелених, дінофітових, кріптофітових, золотистих та евгленових. Найбільш різноманітними були зелені (29 видів) та діатомові (28 видів) водорості. В якості домі-

нуючого виду слід відзначити представника синьозелених водоростей *Microcystis aeruginosa*, який обумовлює „цвітіння” води.

У складі зообентосу виявлено 6 видів молюсків, 1 вид малощетинкових червів, 2 види п’явок, 2 види ракоподібних та 4 види личинок комах. Домінуючими були молюски із роду беззубок та личинки комах хірономід.

Організми зоопланктону було представлено 15 видами, серед них найбільш чисельними (9 видів) виявились коловратки.

Якісний склад вищої рослинності було представлено 7 видами гідрофітів – водних рослин та 3 видами гелофітів – надводних рослин.

За результатами мікробіологічних досліджень води встановлено, що вміст лактозопозитивних кишкових паличок знаходився на рівні встановленого нормативу, патогенні мікроорганізми були відсутні, а індекс колифагів перевищував норму в допущених межах.

Співставлення отриманих результатів з вимогами до якості поверхневих вод, які наведено у класифікації екологічного стану річок відповідно до [6] показало наступне. За фізико-хімічними показниками стан водного об’єкта характеризувався як „добрий” – значення цих показників не досягало рівня поза межами, які встановлено для забезпечення функціонування водної екосистеми. За гідробіологічними, екотоксикологічними та мікробіологічними показниками стан водного об’єкта також визначено як „добрий” – значення цих показників свідчило про низькі рівні порушення і мало відхилялись від значень, характерних для водного об’єкта в не порушеному стані.

У щорічних доповідях про стан навколишнього природного середовища в Харківській області відзначається тенденція до збільшення вмісту нафтопродуктів у воді водних об’єктів басейну р. Сів. Донець [10]. Наявність у поверхневих водах нафтопродуктів є наслідком зосередження на території області великої кількості нафтогазових родовищ (близько 100) і діючих свердловин (понад 1100) з видобування вуглеводневої сировини, 76% з яких розташовано в басейні р. Сів. Донець.

У зв’язку з цим, у 2003, 2005 та 2006 р.р. здійснено комплексні дослідження якості по-

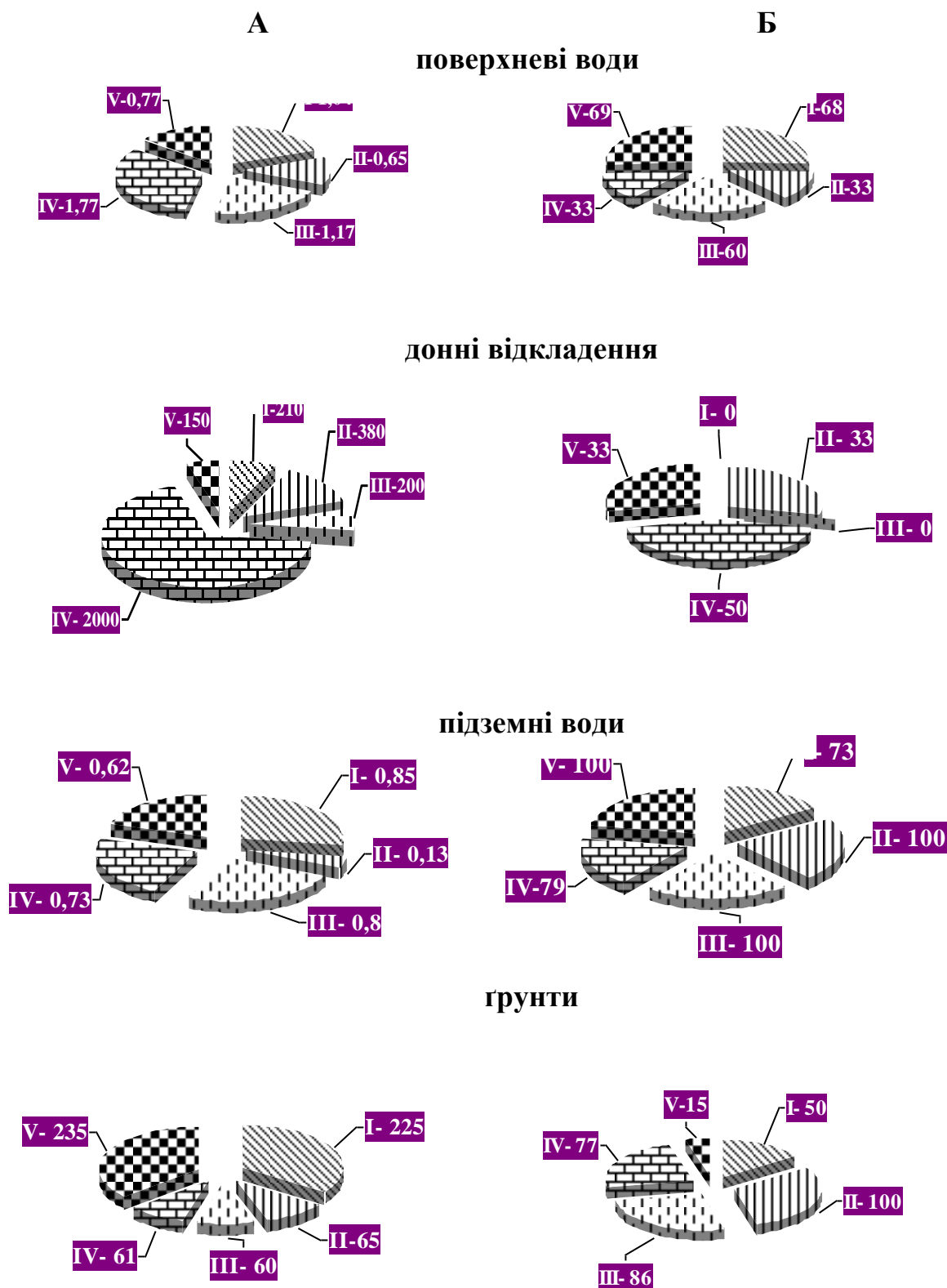
верхневих вод, донних відкладень, підземних вод та ґрунтів [11], проби яких відбирали в 5 осередках найбільш інтенсивного зосередження джерел забруднення нафтопродуктами території басейну:

у районах розташування установок з комплексної підготовки вуглеводневої сировини, магістральних нафто- і газопроводів, діючих свердловин Коробочкинського, Борисівського, Ртищівського газоконденсатних родовищ – I осередок; Волохівського, Північно-Волвенківського, Білозірського газоконденсатних родовищ – II осередок; Шебелинського газоконденсатного родовища – III осередок; Шебелинського нафтогазопереробного підприємства, „техногенного покладу” нафтопродуктів – IV осередок; Співаківського газоконденсатного родовища – V осередок.

На рисунку 2 відображено результати вимірювання вмісту нафтопродуктів і визначення токсичних властивостей проб поверхневих, підземних вод, донних відкладень і ґрунтів, які відбирали в межах 5 осередків.

Аналіз результатів вимірювання вмісту нафтопродуктів у відібраних пробах та визначення токсичних властивостей поверхневих, підземних вод, донних відкладень та ґрунтів показав наступне. Серед проб поверхневих вод і донних відкладень найбільший вміст нафтопродуктів зафіксовано у пробах, відібраних на території IV осередку: середнє значення вмісту нафтопродуктів у поверхневих водах складало 1,77 мг/дм³, у донних відкладеннях – 1 987 мг/кг.

Що ж стосується співставлення кількості токсичних проб поверхневих вод (33,3 %) з результатами вимірювання в них вмісту нафтопродуктів (від 0,6 до 5,9 мг/дм³), то воно дає можливість припустити, що значне перевищення ГДК нафтопродуктів в усіх пробах води (від 12 до 118 разів) не свідчить про несприятливі для водних організмів умови мешкання, оскільки лише у двох випадках із шести вода виявила токсичні властивості. Це, очевидно, пояснюється тим, що вуглеводні, які входять до складу нафтопродуктів, при певних умовах взаємодії біотичних і абіотичних факторів стають безпечними для гідробіонтів речовинами.



I, II, III, IV, V – осередки забруднення;

А – вміст нафтопродуктів у поверхневих і підземних водах – мг/дм³; у донних відкладеннях і ґрунтах – мг/кг;

Б – кількість токсичних проб – у відсотках.

Рис. 2. Результати вимірювання вмісту нафтопродуктів (А) і визначення токсичності (Б) проб поверхневих вод, донних відкладень, підземних вод і ґрунтів, відібраних в межах 5 осередків зосередження джерел забруднення території нафтопродуктами

ГДК нафтопродуктів для донних відкладень не встановлено, тому, оперуючи значеннями концентрацій нафтопродуктів у пробах та їх токсичністю, можна зробити висновок, що токсичні властивості донних відкладень із вмістом в них нафтопродуктів не корелюють. Це може пояснюватись протіканням у донних відкладеннях різних фізико-хімічних і біохімічних процесів, в результаті яких можна отримати будь-які непередбачені прояви впливу вуглеводневого забруднення на бентосні організми.

За вмістом нафтопродуктів у пробах підземних вод забрудненою практично на одному рівні виявилась територія I, III та IV осередків (середнє значення вмісту нафтопродуктів складало 0,85; 0,8 і 0,74 мг/дм³ відповідно), в той час як за показником токсичності у 100 % випадків токсичними були проби підземної води, що відбирались у межах II, III та V осередків.

На основі аналізу наведених даних можна зробити висновок щодо розбіжності результатів між вмістом нафтопродуктів у відібраних пробах підземних вод і кількістю токсичних проб, оскільки результати співпадають лише по відношенню до III осередку. Співставлення вмісту нафтопродуктів з встановленими ГДК нафтопродуктів показало, що серед 22 проб підземних вод, які було відібрано в межах 5 осередків, 20 проб (90,9 %) виявились токсичними і 3 проби (13,6 %) генотоксичними. При цьому у 5 випадках з 22 токсичними були проби води, в яких вміст нафтопродуктів знаходився на рівні 0,1 – 0,2 мг/дм³, тобто був нижче за ГДК.

Серед 32 проб ґрунтів, що відбирались в межах всіх осередків забруднення, як видно на рис. 2, за вмістом нафтопродуктів найбільш забрудненими виявились I і V осередки. Співставлення вмісту нафтопродуктів і результатів визначення фітотоксичності проб ґрунту свідчать про те, що в умовах відсутності нормативу ГДК нафтопродуктів для ґрунтів використання інтегрального показника їх якості (фітотоксичності) є доцільним і необхідним.

У зв'язку з поновленням та поглибленням положень Міжрегіональної екологічної програми... у липні-серпні 2010 р. було про-

ведено еколого-токсикологічні дослідження стану водних об'єктів басейну р. Сів. Донець на території Харківської та Луганської областей.

Результати попередніх досліджень щодо екотоксикологічної оцінки різних компонентів природного середовища показали, що найбільш ефективним за критеріями чутливості до дії токсичних речовин і оперативності (термін визначення хронічної токсичності складає 7±1 діб) виявилась методика біотестування на церіодафніях. Виходячи з цього, токсичність проб води, які відбирали під час проведення вищезначених досліджень, визначали за допомогою методики біотестування з використанням в якості тест-об'єкта церіодафній.

На рисунках 1 і 3 відображено розташування створів відбору проб води поверхневих вод у басейні р. Сів. Донець на території Харківської (рис. 1) і Луганської (рис. 3) областей.

Аналіз результатів біотестування показав, що серед 33 проб води хронічну токсичність виявили 4 проби (12%). Серед них дві токсичні проби (гирло р. Мож до впадіння в р. Сів. Донець і р. Сів. Донець нижче м. Балаклея) було відібрано на території Харківської області; дві проби (р. Сів. Донець на кордоні Донецької та Луганської областей та р. Сів. Донець нижче впадіння р. Лугань) – на території Луганської області. Отримані результати свідчать про те, що водна екосистема басейну р. Сів. Донець на ділянках річок, що обстежувались, спроможна до самоочищення, очевидно внаслідок того, що впровадження водоохоронних заходів відповідно до рекомендацій Міжрегіональної екологічної програми [2] виявилось ефективним.

Висновки.

1. Одним з ефективних заходів, спрямованих на покращання екологічного стану водних об'єктів, є використання комплексу показників для оцінки якості води з метою отримання всебічної і об'єктивної інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень.

2. Комплексна оцінка екологічного стану водних об'єктів передбачає використання трьох груп показників – фізико-хімічних, еколого-токсикологічних та біологічних.

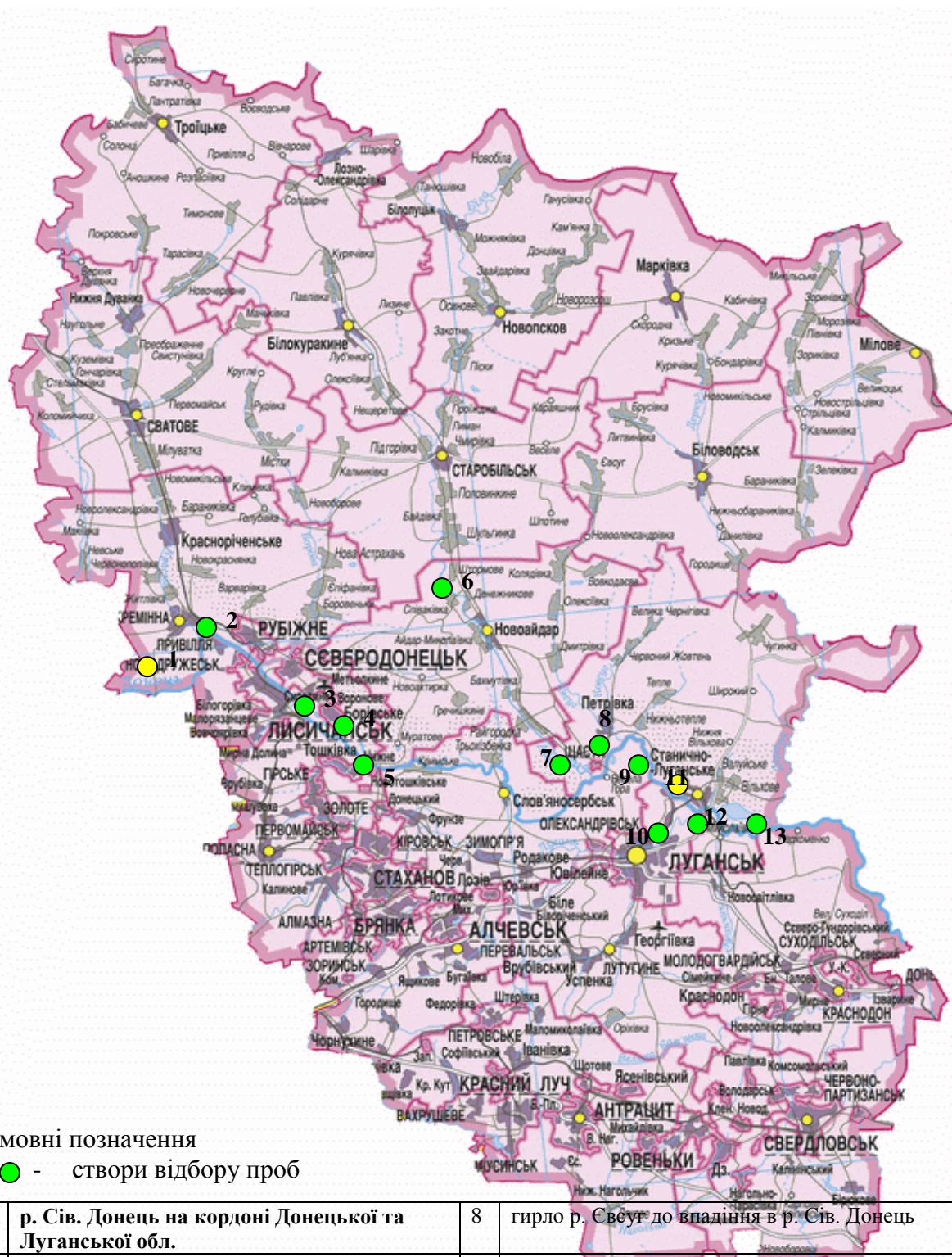


Рис. 3. Розташування створів відбору проб на території Луганської області для комплексних досліджень екологічного стану водних об'єктів

3. Дослідження екологічного стану р. Сів. Донець у транскордонному створі (на кордоні з Російською Федерацією) у червні і листопаді 2002 р. з використання комплексу показників та співставлення результатів фізико-хімічних, еколого-токсикологічних, гідробіологічних і мікробіологічних досліджень якості води з вимогами відповідно до класифікації, наведеної у Водній Рамковій Директиві 2000/60/ЄС, дозволило охарактеризувати екологічний стан ділянки р. Сів. Донець, що досліджувалась, як „добрий”.

4. Комплексна оцінка якості поверхневих, підземних вод, донних відкладень та ґрунтів, які відбирались у 2003, 2005, 2006 р.р. на ділянці басейну р. Сів. Донець у межах Харківської області в районах найбільшого зосередження нафтогазовидобувних та переробних підприємств, показала, що означена територія басейну р. Сів. Донець підлягає інтенсивному вуглеводневому забрудненню. Про це свідчать результати вимірювання вмісту нафтопродуктів і визначення токсичних властивостей проб поверхневих, підземних вод, донних відкладень і ґрунтів, які відбирали в п'яти осередках забруднення.

5. Еколого-токсикологічні дослідження водних об'єктів басейну р. Сів. Донець на території Харківської та Луганської областей свідчать про ефективність водоохоронних заходів, які здійснюються в останні роки відповідно до рекомендацій Міжрегіональної екологічної програми по охороні й використанню вод басейну р. Сів. Донець

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція екологічного оздоровлення басейну р. Сіверський Донець. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23 квітня 2003 р. № 224-р.
2. Межрегиональная экологическая программа по охране и использованию вод бассейна реки Северский Донец. – Россия-Украина, 2004.
3. Правила ведения мониторинга и оценки качества воды трансграничных рек. Рабочая группа ООН/ЕЭК по мониторингу и оценке состояния под эгидой Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. – Братислава, 1995.
4. Экологическое состояние трансграничных участков рек бассейна Днепра на территории Украины. – Киев: Академперіодика, 2002. – С.178-183.
5. Методика визначення рівнів токсичності поверхневих і зворотних вод для контролю відповідності їх якості встановленим нормативним вимогам./ Мінекобезпеки України. – Київ: 2000. – 28 с.
6. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС Європейського парламенту та Ради для дій у сфері водної політики. – Київ: 2006. – 240 с.
7. Біотестування у природоохоронній практиці. – Київ: 1997. – 347 с.
8. Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод. Затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 24.12.2001 № 485. – Київ: 2001. – 54с.
9. Положення про Державну систему моніторингу довкілля. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. № 391.
10. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області в 2008 році. – Харків: 2009. – С.68.
11. Крайнюков О. М. Особливості розповсюдження вуглеводневого забруднення та оцінка його впливу на геоекологічний стан басейну р. Сіверський Донець у межах Харківської області / Автореф. на здоб. наук. ступ. канд. геогр. наук. – Харків: 2007. – 20 с.

Надійшла до редколегії 9.02.2011